FILOSOFIA GENERAL DE COMANDO Y CONTROL - CCHH RIO NEGRO

A) FUNCIONES

Cada Maquina o Unidad de generación y los Servicios Auxiliares Generales deberán contar con circuitos de Comando y Control independientes en una Unidad de otra y compuestos de las siguientes funciones independientes;

1,- MANDO

Mando Manual
Mediante pulsadores o interruptores se acciona directamente los contactores de potencia. La señal solo puede interrumpirse por elementos de protección (fusibles, térmicos, torque máximo) o enclavamientos con otros equipos (contactos de seguridad, bloqueo o consignamiento).

Mando Automático
Mediante una llave Selectora MANUAL-AUTOMATICO un dispositivo de control (PLC, lógica de relés y temporizados, relé tipo LOGO o ZELIO) toma el mando de los contactores de potencia dejando fuera de servicio el mando manual. La rotura o mal funcionamiento del Control automático no debe impedir el correcto funcionamiento del mando manual (seleccionado mediante la misma llave selectora).

Los mandos y automatismos de Unidad son; 1) Regulador de Velocidad, 2) Excitación y Regulación de Tensión, 2) Automatismo de Arranque/Parada.

Los mandos y automatismos de Servicios Generales son; 1) Conmutación de Tableros de BT y MT, 2) Aire comprimido de Regulación y Frenado, 3) Generador de Emergencia, 4) Compuertas del Vertedero.

Todos los equipos y circuitos son idependientes, compartiendo la alimentación de CC de baterías y CA del ondulador, a través de polaridades definidas por fusibles o llaves termo magnéticas (una por circuito o salida).

2.- SEÑALIZACIÓN

Señalización de Posición
Mediante lamparitas de tablero se indica la POSICIÓN de seccionadores, interruptores, contactores, etc. En caso de botonera común al mando se utiliza la señalización y mando por discordancia abierto-cerrado.

Señalización de Alarmas
Mediante lamparitas en Panel de Alarmas tablero se indica la ocurrencia de una o varias (agrupadas) ALARMAS. La señal de alarma deja armado un relé que sostiene la lamparita hasta que el operador la "resetea" o repone. Similar solución sostiene la bocina o claxon.

3.- PROTECCIONES

Se compone de equipos específicos, independientes de los circuitos de mando manual y automático. Pueden ser relés de Protección, contactos de microswitches, fusibles, térmicos, de torque máximo, etc.

Mediante un contacto de salida emiten una señal de disparo que abre disyuntor principal de maquina, contactor de excitación, cierra el distribuidor y tira la compuerta de toma. Un segundo contacto emite una Señal de ALARMA a un Panel de alarma de tablero. Un tercer contacto emite una Señal de ALARMA al RCE.

4.- SUPERVISIÓN

RCE
El Registrador Cronológico de Eventos RCE, mediante remotas RTU, autómatas o PLCs específicos a la función de Supervisión, recoge todas las señales de alarma y posición de la Central. Las despliega en un monitor de computadora o impresora, indicando FECHA, HORA, MINUTO; SEGUNDO Y MILISEGUNDO de ocurrencia del evento y un MENSAJE de texto. En lo posible los contactos de señal serán independientes a los de señalización de tablero.

SCADA y TELEMANDO
El SCADA mediante remotas RTU, autómatas o PLCs específicos a la función de Supervisión, recoge todas las señales de posición de la Central y las despliega en una Mímico de la Central y las Unidades, sea en una PC en Sala de Mando (SCADA Local) o Remota (Telemando). En lo posible los contactos de señal serán independientes a los de señalización de tablero.

B) PROYECTO DE CABLEADO

Tipo de Cable

- Los cables de control (mando, señales, protección, supervisión) internos a la Central serán apantallados (pantalla de cobre), con conductor de cobre electrolítico de alma de 5 o 7 hilos. En tendidos mayor a 10 metros no se permiten cables sin ninguna pantalla o blindaje mecánico aterrado en un extremo, no se permite el alambre de cobre (un solo hilo), tampoco el cable tipo automotriz.

- Los cables externos además contaran con armadura o fleje de acero, para protección mecánico, excepto en el caso que sean entubados en caño de acero galvanizado.

- Los cables multifilares pueden ser utilizados siempre que sus hilos llevan señales de la misma especie. O sea, que no se mezclen en el mismo cable distintas polaridades de CC (110 o 220 Vcc), con alimentación de CA (220 o 380 Vca), corriente (5 A) o tensión (100 Vca) de medidas.

Sección de los cables

- Los cables de control (mando, señales, protección, supervisión) serán de 2.5 mm^2 en cableados exteriores o mayores a 10 metros de longitud, y 1.5 mm^2 en cableados interiores a los armarios o de longitudes menores a los 10 metros (en este caso pueden utilizarse alambres de un solo hilo de cobre).

- Para los cables de Medida y Protección la sección será; 4 mm^2 para las tensiones, 6 mm^2 para las corrientes en cableados exteriores o mayores a 10 metros de longitud. En cableados interiores a los armarios o de longitudes menores a los 10 metros puede emplearse secciones de 2.5 mm^2 tanto para las tensiones o las corrientes.

Cable	Aplicación	Pantalla	Tipo
1 x 1.5 mm^2	Señales, Mando, Protección y Supervisión internos a los Armarios y de longitud inferior a 10 metros.	NO	Cable automotriz.
1 x 2 mm^2			
6 x 1.5 mm^2		NO	Alambre.
12 x 1.5 mm^2			
24 x 1.5 mm^2			
2 x 2.5 mm^2	Señales, Mando, Protección y Supervisión de un lugar a otro de la Central o desde la Playa de AT.	SI	Alma 5 hilos.
6 x 2.5 mm^2			
12 x 2.5 mm^2			
24 x 2.5 mm^2			
4 x 2.5 mm^2	Cableados de Tension (100 Vca) y Corriente (5 A) internos a los Armarios.	NO	
2 x 4 mm^2	Chicotes de Tensión en los TPs y Corriente en los TCs.	SI	Alma 7 hilos.
4 x 4 mm^2	Tensión (100 Vca) de Medidas y Protecciones.		
4 x 6 mm^2	Tension (100 Vca) y Corriente (5 A) de Medidas y Protecciones.		
4 x 10 mm^2	Corriente (5 A) de Medidas y Protección (tendidos muy largos).		

Colores de lo Conductores

En los circuitos de tensión y corriente para Medidas y Protecciones, se utilizaran cables con hilos con cubiertas de colores. Los colores serán:

- Rojo = fase A, R o L1.
- Blanco = fase B, S o L2.
- Marrón = fase C, T o L3.
- Azul = neutro o retorno.
- Verde/amarillo o verde = tierra de protección.

Prensacables

La llegada de los cables a los armarios será a través de Pasacable o Prensacables metálicos, en latón (“bronce”), en acero cadmiado o cromado, o su defecto de plástico tipo PVC.

El tamaño de los prensacables es seleccionado según diámetro exterior del cable, por ejemplo: para un cable de 4x4 mm^2 o 4x6 mm^2 el diámetro es 16 y 17 mm.

Nivel de aislamiento

El nivel de aislamiento de los cables de control o de baja tensión requerido a los fabricantes será 1000 Vca nominales (tensión de ensayo de aislamiento 2 kV).

En cuanto a los equipamientos el nivel de aislamiento de ensayo es 2 kV, y en caso de utilizarse equipamientos de menor nivel se empleara transformadores de relación 1 a 1 (100/100 Vca, 5/5 A) para realizar el cambio de nivel de aislamiento (por ejemplo 3/0.5 kV donde se utilizan instrumentos con galvanómetros).

Puesta a Tierra

- En ausencia de una tierra rígida comprobada entre el recinto de la Estación y los equipamientos de la Playa, ambas pantallas deben aterrase en el extremo de la fuente de tension del circuito.

- Si se comprueba que existe un aterramiento firme (no menor a 50 mm^2 de cobre) entre la Playa y el recinto de la Estación, es recomendable aterrar las pantallas en ambos extremos.

Neutro de circuitos de Corriente

El neutro de los circuitos de Corriente debe formarse en una única bornera puenteada mediante platinas o con conductores fijos con terminales de ojo, ubicada en uno de los cofres de los TCs, Cofre de Medidas o de Zona.

En el circuito de corriente para Medidas, el aterramiento del neutro se realiza en un único punto en el cofre mencionado.

En el circuito de corriente para Protecciones, el aterramiento del neutro se realiza en un único punto, en el Armario o Panel de Protecciones, en la bornera de corriente, del lado de llegada desde el Alternador o Playa de AT.

Neutro de circuitos de Tensión

El neutro de los circuitos de Tensión debe formarse en una única bornera puenteada mediante platinas o con conductores fijos con terminales de ojo, ubicada en uno de los cofres de los TPs, Cofre de Medidas o de Zona.

En el circuito de Tensión (Medidas y Protecciones), el aterramiento del neutro se realiza en un único punto en el cofre mencionado.

Bandejas

El recorrido de los cables siempre será a través de bandejas, las que serán aterradas mediante un conductor piloto de cobre, de sección no menor a 16 mm^2 y morcetos (soportes del conductor) en latón (mal llamado “bronce”).

Borneras

Las borneras a utilizar serán siempre de una sección superior a la sección del conductor de llegada, a partir de 6mm^2, de modo que siendo los conductores del tipo alma de 7 hilos de cobre. No se utilizaran terminales para la conexión con las borneras, excepto cuando lo exija la instalación (terminales de ojo, lengüetas, bananas u otro tipo de conectores), en cuyo caso los mismos serán del tipo cobre – estañado.

Sección de conductor mm^2	**Sección del borne mm^2**
1.5 – 2 – 2.5	6
4	6 - 10
6	10 – 25
10	25

Cuando sea necesario realizar “puentes” en bornes contiguos, los mismos se realizaran mediante las platinas con tornillos correspondientes.